

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L2: Entry 50 of 54

File: JPAB

Jun 14, 1994

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06168471 A

TITLE: TRACKING CONTROL CIRCUIT

Abstract Text (1):

PURPOSE: To obtain a tracking control circuit capable of reading a tracking error signal without including a pre-pit signal and easily obtaining an accurate offset compensation value and a gain compensation value.

Abstract Text (2):

CONSTITUTION: A tracking loop part 18 and a peak/bottom calculating means 24 are connected by means of a changeover means 20 and, when a pre-pit signal included in a light receiving signal is detected by a pre-pit signal detecting means 22 by inserting an optical disk, a changeover deciding means 23 decides whether the time from inputting of the pre-pit signal until a light beam passes through the sector formatting area of the optical disk elapses or not. By outputting a changeover signal to the changeover means 20 and stopping the output of the tracking error signal to the peak/bottom calculating means 24 in every lapse of the time, the tracking error signal without including a pre-pit signal is obtained.

Current US Cross Reference Classification (1):

369/44.32

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

技術表示箇所

C 2106-5D
U 9195-5D

(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクからの反射ビームを受光する受光部からの受光信号に基づいたトラックエラー信号によって、前記光ディスクのトラック中心に光ビームを追従させるトラッキンググループ部と、前記光ディスクの1回転分のトラックエラー信号のピークとボトム値の平均値を算出するピークボトム検出手段とを少なくとも有するトラッキング制御回路において、前記受光部からの受光信号に含まれる前記トラックに形成されているセクタフォーマットのプレビット領域の信号をプレビット信号として検出するプレビット検出手段と、前記プレビット信号が検出されると、前記光ビームが前記セクタフォーマットの領域を通過したかどうかを判定し、切換信号を出力する切換判定手段と、前記切換信号を入力し、前記ピークボトム検出手段への前記トラックエラー信号の出力を停止する切換手段とを有することを特徴とするトラッキング制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置等を用いるトラッキング制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に光ディスク装置のトラッキング制御回路は、光ディスクの挿入に伴って、光ビームを強制的に振り、1回転分のトラックエラー信号のピークとボトム値の平均値に基づいて、トラックエラー信号に含まれるオフセット値を補正するオフセット補正值と、トラックエラー信号の感度レベルを一定にするゲイン補正值を求め、以後はこれらの補正值を用いてトラッキングするものである。このような、トラッキング制御回路を以下に説明する。

【0003】図7は従来のトラッキング制御回路の概略構成図である。図において、受光部1はディスク面から反射した光ビームを電気信号に変換し、受光信号として出力する。トラックエラー信号生成回路2は、受光信号に基づきトラックエラー信号を生成して出力する。ゲイン可変アンプ3はトラックエラー信号を所定のゲインで増幅して出力する。減算器4は増幅されたトラックエラー信号と補正信号との差をトラッキング信号として対物レンズ制御部5に出力する。対物レンズ制御部5はトラッキング信号に基づいて、対物レンズを動かしてトラッキングする。

【0004】ローパスフィルタ（以下LPFという）10は減算器4を介してトラッキング信号を入力し、そのトラッキング信号に含まれる高周波成分を除去する。ピークボトム検出回路11はLPF10を介してトラッキング信号を入力し、そのトラッキング信号からピークとボトム値を検出する。A/D12はピークボトム検出回路11からのピークとボトム値をデジタル信号に変換す

る。マイクロコンピュータ13は少なくとも、トラッキング信号のピークとボトム値データに基づいて、トラックエラー信号に含まれるオフセットを補正するための補正值（以下オフセット補正值という）を求めると共に、ゲイン可変アンプ3のゲインを補正するための補正值（以下ゲイン補正值という）を求める。

【0005】デジタル-アナログ変換器（以下D/Aという）14はオフセット補正值をアナログ信号に変換して減算器4に出力する。D/A15はゲイン補正值をアナログに変換してゲイン可変アンプ3に出力する。上記のように構成されたトラッキング制御回路を用いて、トラッキングオフセットとトラッキンググループゲインを決定する際の調整について以下に述べる。

【0006】オフセットの調整は対物レンズ部、受光部1、トラックエラー信号作成部2、ゲイン可変アンプ3、減算器4、対物レンズ制御部5からなるトラッキンググループにトラックエラー補正值及びゲイン補正值の信号をフィードバックさせない状態（以下トラッキンググループオープン状態という）にする。この状態で、受光部1、トラックエラー信号作成部2、ゲイン可変アンプ3、減算器4からのトラックエラー信号をLPF10が入力し、そのトラックエラー信号に含まれる高周波成分をノイズとして除去してピークボトム検出回路11に出力する。そして、ピークボトム検出回路11が入力されたトラックエラー信号のピークとボトム値を検出し、A/D12を介してマイクロコンピュータ13に入力する。次に、マイクロコンピュータ13はトラックエラー信号のピークとボトム値を少なくとも、1回転分読み込み、そのピークとボトム値の平均を算出し、算出した平均値と基準値の差が0になるようなオフセット値を求め、そのオフセット値をオフセット補正值とする。

【0007】また、求めたピークとボトム値の平均値に基づいて、振幅が一定になるようなゲイン補正值を求める。そして、D/A14及びD/A15を介してそれらの値をトラッキンググループにフィードバックしていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のようなトラッキング制御回路は、光ディスクの挿入に伴って、光ビームを強制的に振り、そのときの1回転分のトラックエラー信号のピークとボトム値の平均値に基づいて、トラックエラー信号に含まれるオフセット値を補正するオフセット補正值と、トラックエラー信号のレベルを一定にするゲイン補正值を求め、以後はこれらの補正值を用いてトラッキングするものである。

【0009】ところが、光ディスクは偏心があつて、図8に示すトラックに形成されているセクタフォーマットに光ビームが照射されることになり、図9に示すようにトラックエラー信号にプレビット領域の信号（以下プレビット信号という）がノイズとして含まれることになる。このノイズをLPFで除去するようにしているが、

LPFで除去しようとする、位相遅れが発生してゲイン低下をおこし、トラックエラー信号の振幅そのものが低下してしまうため、プレビット信号を除去することができなかった。

【0010】このため、LPFを介してのトラックエラー信号からピークとボトム値を求めても、プレビット信号を含んでいるため正確なピークとボトム値が得られないという問題点があった。また、このようなトラッキング制御をする方式として特開平3-1057733号公報と特開平2-285523号公報があるが、いずれもプレビット信号を除去したピークとボトム値を得るものではなかった。本発明は以上の問題点を解決するためになされたもので、プレビット信号を含まないようなトラックエラー信号を読み込み、正確なトラックエラー信号のピークとボトム値を得ることができるトラッキング制御回路を得ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るトラッキング制御回路は、光ディスクからの反射ビームを受光する受光部からの受光信号に基づいたトラックエラー信号によって、光ディスクのトラック中心に光ビームを追従させるトラッキンググループ部と、光ディスクの1回転分のトラックエラー信号のピークとボトム値の平均値を算出するピークボトム検出手段とを少なくとも有するトラッキング制御回路において、受光部からの受光信号に含まれるトラックに形成されているセクタフォーマットのプレビット領域の信号をプレビット信号として検出するプレビット検出手段と、プレビット信号が検出されると、光ビームがセクタフォーマットの領域を通過したかどうかを判定し、切換信号を出力する切換判定手段と、切換信号を入力し、ピークボトム検出手段へのトラックエラー信号の出力を停止する切換手段とを備えたものである。

【0012】

【作用】本発明においては、受光部が光ディスクからの反射光を検出すると、プレビット信号検出手段がその受光信号に含まれるプレビット信号を検出すると共に、その受光信号に基づいて得られたトラックエラー信号がトラッキンググループ部とピークボトム算出手段に接続された切換手段に入力される。そして、切換判定手段はプレビット信号検出手段からプレビット信号の入力に基づいて、光ビームが光ディスクのセクタフォーマット領域を通過したかどうかを判定し、切換信号を切換手段に出力する。

【0013】

【実施例】図1は本発明の概念を示す構成図である。図において、トラッキンググループ部18は少なくとも上記と同様に受光部1、トラックエラー生成回路、ゲイン可変アンプ3、減算器4、対物レンズ制御回路5から構成され、光ディスクのトラックに光ビームが照射され、受

光部1によって光ビームの反射光が受光されると、その受光信号のトラックエラー信号に基づいて、光ビームをトラックの中心に追従させる。

【0014】切換手段20はトラッキンググループ部18のトラックエラー信号を減算器4から入力し、切換信号の入力する毎に、トラックエラー信号の出力を停止する。プレビット検出手段22は受光部1が光ビームを受光すると、その受光信号に含まれるトラックに形成されているプレビット領域の信号を検出する。切換判定手段23は光ディスクの回転に伴って、プレビット信号が検出されると、所定回光ビームがセクタフォーマットの領域を通過した時間が経過したかどうかを判定し、経過後に、切換信号をプレビット領域の間だけ切換手段20に出力する。

【0015】ピークボトム検出手段24は切換手段20からトラックエラー信号が入力すると、少なくとも光ディスクが1回転する間は、そのトラックエラー信号が入力する毎にピークとボトム値を算出して、平均化する。オフセット値補正手段25はピークとボトム値の平均値に基づいて、トラックエラー信号に含まれるオフセットを補正するオフセット補正值を求めて、トラッキンググループ部18の減算器4に印加する。ゲイン補正手段26はピークとボトム値の平均値に基づいて、トラッキンググループ部18のゲインを補正するゲイン補正值を求めて、トラッキンググループ部18のゲイン可変アンプ3に印加する。

【0016】本発明の概念は以上のような構成からなり、以下に具体例を示して説明する。図2は本発明の一実施例を示す概略構成図である。図において、1～15は上記と同様なものである。アナログスイッチ30は切換手段20に対応するもので、初期状態においては接点を閉じており（以下ON状態という）、切換信号が入力したときに、接点を開いて（以下OFF状態という）、減算器4からのトラッククロス信号をピークボトム検出回路11に出力する。プレビット信号作成回路31、再生信号処理回路32、セクタマーク検出回路33はプレビット信号検出手段22に対応するもので、プレビット信号生成回路31は光ディスクのトラックに光ビームが照射され、反射した光ビームを受光部1が検出したときに、予め設定されている本装置のディスクのセクタフォーマットのプレビット信号と比較し、設定されているプレビット信号に一致する受光信号の成分を検出したプレビット信号として出力する。

【0017】このプレビット信号作成回路31には本装置の光ディスクのトラックに光ビームを照射したとき、そのトラックにおけるセクタフォーマットのアドレス部及びフラグ部までの領域がプレビット領域とされ、その領域を照射したときの信号が予め設定されている。再生信号処理回路32はプレビット信号を2値化し、デジタル信号に変換して出力する。セクタマーク検出回路33

はセクタフォーマットのアドレス部に書込まれているセクタフォーマットの先頭を示すセクタマークを検出し、その検出期間をセクタマーク信号として出力する。このセクタマークは他の領域（フラグ部、データ部等）と容易に区別できるようにするため、マーク長、特に長くしたり、あるいは他にないパターンとなるようにされている間をセクタマーク検出信号として出力する。

【0018】マイクロコンピュータ35は、少なくとも切替判定手段20、ピークボトム値算出手段24、ゲイン補正手段25、オフセット補正手段26から構成されるプログラムをROM領域（図示せず）に備え、光ディスクの挿入に伴って、プレビット信号が検出されると、所定回光ビームがセクタフォーマットの領域を通過した時間が経過したかどうかを判定し、経過後に、切替信号をプレビット領域の間だけ切替手段に出力して、ピークボトム値算出手段へのトラックエラー信号の出力を停止させる。また、このマイクロコンピュータ35にはプレビット領域を光ビームが照射する照射時間（以下プレビット領域時間という）と、セクタフォーマットのプレビット領域以外の領域を照射する時間（以下プレビット外領域時間という）と、アナログスイッチ30をON/OFFさせる時間が予め設定されている。次に、セクタフォーマットの構成を説明する。

【0019】図3はセクタフォーマットの構成を説明する説明図である。この場合は、CAV方式の場合とし、回転数が1800rpmとし、セクタフォーマットは1トラック上で17分割（最終SMは図示せず）されているとする。同図に示すように、アドレス部には、セクタフォーマットの先頭であることを示すSM（Sector Mark）、光ディスク回転に変動があっても、確実にデータを再生できるようにするための連続的な繰返しデータパターンであるVFO、コード読出し位置（同期位置）を示すAM（Address Mark）等がある。また、フラグ部にはデータの誤りを検出できるようにしたフラグギャップ、VFO、同期バイト部がある。このプレビット領域は図8に示すように小さな凹凸となっている。さらに、データ部はデータ領域とバッファ等からなっている。

【0020】また、セクタフォーマットはSMが5バイト、データ部が650バイト等となっており、総合で746バイトとされている。同図において、回転数が1800rpmの場合は、SM～同期バイトまでをプレビット領域とすると、このプレビット領域に光ビームが照射される時間は213μsで、プレビット領域外の領域の照射時間は1748μsであり、1セクタフォーマットを照射する時間は合計で1961μsである。このような時間が予め記憶され、かつプレビット領域を受光したときの各部の信号と同じものが予めプレビット信号生成回路に設定されている。

【0021】上記のように構成されたトラッキング制御

回路について以下に動作を説明する。この場合はトラックエラー信号のプレビット信号を除去するために、マイクロコンピュータ35はフィードバック制御しないようにされている。つまり、プレビット信号を除去するためにゲイン可変アンプ3と減算器4には何も信号を出力しないので、トラッキングループは開状態にする。次に、光ディスクの挿入に伴って、強制的に光ビームを振る。このときに、対物レンズ部を制御してトラッキングする。そして、受光部1が光ディスクからの光ビームを検出し、受光信号として出力すると、トラックエラー信号生成回路2によって得られたトラックエラー信号は図9に示す波形図となる。

【0022】このような、プレビット信号を含んだトラックエラー信号がゲイン可変アンプ3、減算器4を介して、アナログスイッチ30に入力する。また、受光部1が光ディスクからの光ビームを検出し、受光信号として出力するときに、プレビット生成回路31が受光信号を入力する。プレビット生成回路31は受光信号の入力に伴って、その受光信号と予め設定している本光ディスクのセクタフォーマットのプレビット信号と比較し、そのプレビット信号と一致する箇所を受光したプレビット信号として再生信号処理回路32に出力する。次に、このプレビット信号は再生処理回路32でデジタル変換され、セクタマーク検出回路33でセクタマークだけが検出されてマイクロコンピュータ35に出力される。

【0023】このとき、マイクロコンピュータ35がアナログスイッチ30の接点を閉じさせていれば、そのトラックエラー信号がピークボトム検出回路11に入力して、ピークボトム検出回路11はプレビット信号を含むトラックエラー信号のピーク値とボトム値を検出するが、この場合は、マイクロコンピュータ35はアナログスイッチ30の接点を閉じさせないで以下に説明する処理を実施した後に、アナログスイッチの接点を閉じさせる。次に、本発明に係わるマイクロコンピュータの動作を説明する。この場合は、アナログスイッチ30は初期状態はON状態になっているものとする。図4及び図5は本発明に係わるマイクロコンピュータの動作を説明するフローチャートである。

【0024】初めにマイクロコンピュータ35はセクタマーク信号が入力したかどうかを判断し（S401）、セクタマークが入力した場合は、タイマー1をスタートさせる（S403）。このセクタマーク信号が入力したときは、アナログスイッチ30がON状態であるので、プレビット信号を含んだトラックエラー信号がピークボトム検出回路11に入力してトラックエラー信号のピーク値とボトム値が検出されて、A/D12を介してマイクロコンピュータ35に入力するが、マイクロコンピュータ35は初期の段階においては光ディスクの偏心量によっては、トラックエラー信号のピークとボトム波が小さい場合があり、またプレビット信号が最初のピー

ク部分に乗る場合もあるので、最初の回転に伴うセクタフォーマットを照射したときに、ピークボトム検出回路11が検出したピークとボトム値は読込まないようにされている。

【0025】次に、マイクロコンピュータ35はタイマ1を読み(S405)、タイマ1が1956 μ sになったかどうかを判定する(S507)。この1956 μ sというのは上記のセクタフォーマット上を光ビームが照射する総時間であり、タイマ1が1956 μ sをカウントしたということは、光ディスクの初期回転時におけるセクタフォーマットを照射した時間になったとするものである。次に、タイマ1が1956 μ sになったと判定した場合は、タイマ2をスタートさせる(S409)。そして、アナログスイッチ30をOFFさせる(S411)。ここで、1956 μ s経過して、アナログスイッチをOFFさせるということは、トラックエラー信号のボトム波形にプレビット信号が乗っているため、このときのトラックエラー信号がピークボトム検出回路11には入力されないことになる。次に、タイマ2の値を読み(S413)、タイマ2が225 μ sになっているかどうかを判定する(S415)。この225 μ sはセクタフォーマットにおけるプレビット領域時(213 μ s)に同期信号であるセクタマーク信号を読込んでからアナログスイッチ30をON/OFFするための処理時間と回転ジッタを考慮したものである。次に、マイクロコンピュータ35はタイマ2が225 μ sをカウントしたと判定した場合は、タイマ2をOFFさせて、そのタイマ2をクリアにする(S417)。

【0026】そして、図5に示すようにアナログスイッチ30をON状態にする(S501)。これにより、セクタフォーマットのプレビット領域以外のトラックエラー信号のみがピークボトム検出回路11に入力する。次に、マイクロコンピュータ35はタイマ2をスタートさせる(S503)。そして、タイマ2を読み(S505)、タイマ2が1736 μ sになったかどうかを判断する(S507)。この1736 μ sというのは、先にジッタ、アナログスイッチ30のON/OFF時間を考慮しているので、多少補正した値としたものである。次に、タイマ2が1736 μ sになったとすると、タイマ2をOFFさせて、その値をクリアする(S509)。そして、一回転分のトラックエラー信号を検出したかどうかを判断し、検出していない場合は制御を図4のステップS409に移す(S511)。

【0027】つまり、セクタフォーマットは1トラック上で17分割されているので、プレビット信号を除くトラックエラー信号を17回読込み、そのピークとボトム値の平均に基づいて、オフセットの補正值とゲイン補正值を求めて、トラッキンググループに印加する。このような処理をタイミングチャートで説明する。図6は本発明の動作を説明するタイミングチャートである。この場合

も同様に、1トラックが17セクタフォーマットに分割された光ディスクのトラックを追従し、光ディスクの回転数を一定としたCAV方式とする。また、アナログスイッチは初期状態においてはON状態であるとする。このような光ディスクを追従する場合は、光ディスク等の偏心に伴って、(a)に示すようなトラックエラー信号が得られる。このとき、トラックのセクタフォーマットのプレビット領域を光ビームが通過すると、そのプレビット領域からのプレビット信号がトラックエラー信号に乗る。これは、1セクタフォーマットの照射時間がプレビット領域が213 μ sで、プレビット領域以外の領域が1748 μ sとすると、1961 μ s後に、次のセクタフォーマットのプレビット信号がトラックエラー信号に乗る。

【0028】このプレビット信号は例えば、初めのプレビット信号がピーク側の波形に乗ると、次に得られるプレビット信号はボトム側の波形に乗る。このプレビット信号がピークボトム検出回路11に入力しないように、(b)に示すように、初めにプレビット信号を検出したときに、そのプレビット信号のセクタマークを検出してセクタマーク信号とし、1961 μ s毎に出力する。このセクタマーク信号の出力に伴って、(c)のようにタイマ1をスタートさせて、アナログスイッチ30の切換時間及びジッタ等を考慮して1956 μ sカウントさせ、1956 μ sカウントしたときに、タイマ1をOFFさせる。そして、タイマ1のOFFに伴って、(d)のようにタイマ2をスタートさせ、アナログスイッチ30の切換時間及びジッタ等を考慮して225 μ sカウントさせ、225 μ sカウント後にタイマ2を1936 μ sだけOFFさせる動作を繰返す。

【0029】この、タイマ2のスタートに伴って、(e)に示すように、アナログスイッチ30をOFF状態にし、タイマ2が225 μ sカウント後に、アナログスイッチ30をタイマ2のカウントカウントに基づいてONさせる動作を繰返すのである。このタイマ2のスタートに伴って、アナログスイッチ30をOFF状態にするのは、光ビームの横ざり方によっては、プレビット領域を照射しない場合があり、ノイズとしてトラックエラー信号に含まれない場合がある。このため、プレビット信号がトラックエラー信号に乗らない場合でも乗る場合でも、プレビット信号の発生周期はほぼ一定であるので、タイマ2によって1936 μ s毎に、トラックエラー信号のピークボトム検出回路11への出力を停止しているのである。

【0030】また、アナログスイッチ30をタイマ2のカウントカウントに基づいてONさせる動作を繰返すとは、1トラックが17セクタフォーマットにされているので、17回繰返す。なお、上記実施例では、セクタマークを検出するとしたがセクタマークでなくとも、プレビット信号と明らかに検出できるものであれば、他のプ

レビット領域のものでもよい。また、上記実施例ではマイクロコンピュータのタイマによってアナログスイッチをON/OFFさせるようにしたが、ハード的なタイマ回路を備えてアナログスイッチをON/OFFさせてもよい。さらに、上記実施例では対物レンズによるトラッキング方式を示したが対物レンズによらないトラッキング制御でもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、トラッキングルーパ部とピークボトム値算出手段とを切

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概念を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施例を示す概略構成図である。

【図3】セクタフォーマットの構成を説明する説明図である。

【図4】本発明に係わるマイクロコンピュータの動作を説明するフローチャートである。

【図5】本発明に係わるマイクロコンピュータの動作を説明するフローチャートである。

【図6】本発明の動作を説明するタイミングチャートである。

【図7】従来のトラッキング制御回路の概略構成図である。

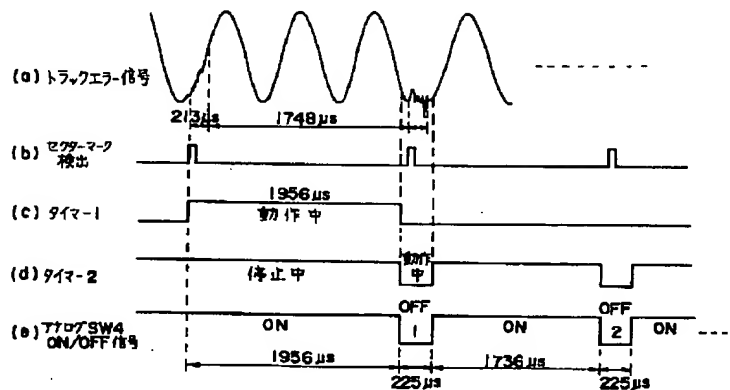
【図8】代表的なトラックの形態の説明図である。

【図9】トラックエラー信号の波形図である。

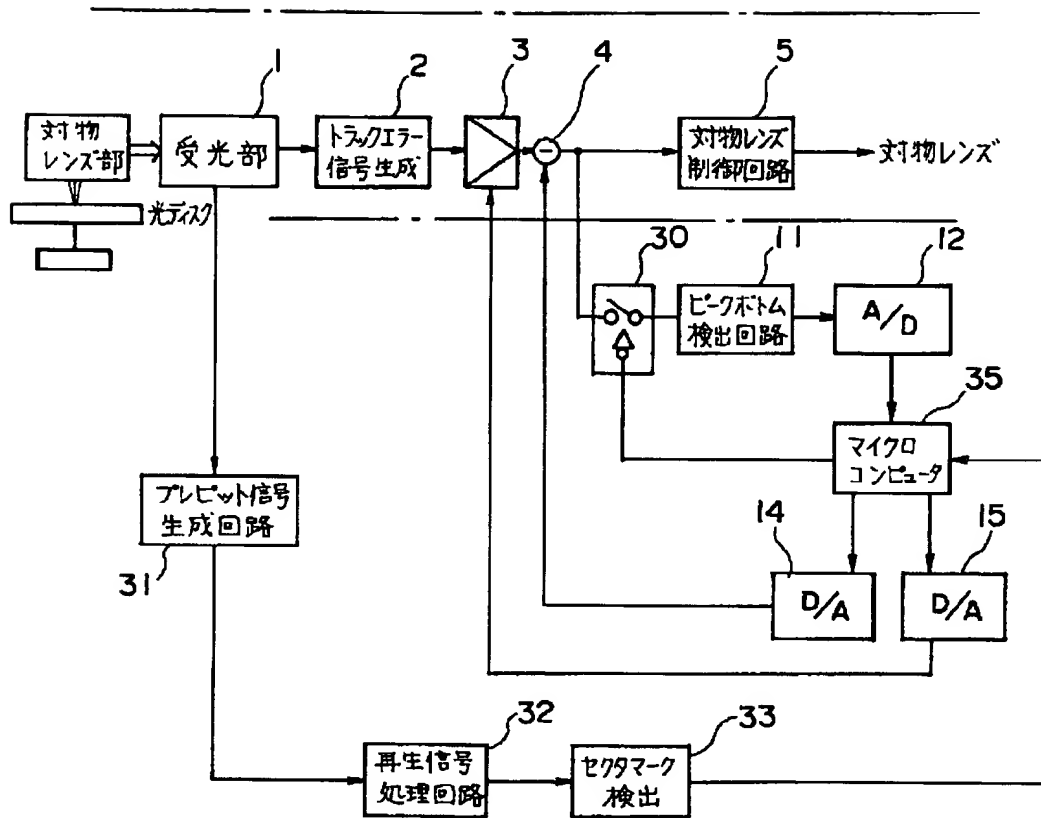
【符号の説明】

- 1 受光部
- 2 トラックエラー信号生成回路
- 3 ゲイン可変アンプ
- 10 LPF
- 11 ピークボトム検出回路
- 20 切換手段
- 22 プレビット検出手段
- 23 切換判定手段
- 24 ピークボトム検出手段
- 25 オフセット値補正手段
- 26 ゲイン補正手段
- 30 アナログスイッチ
- 31 プレビット信号作成回路
- 33 セクタマーク検出回路
- 35 マイクロコンピュータ

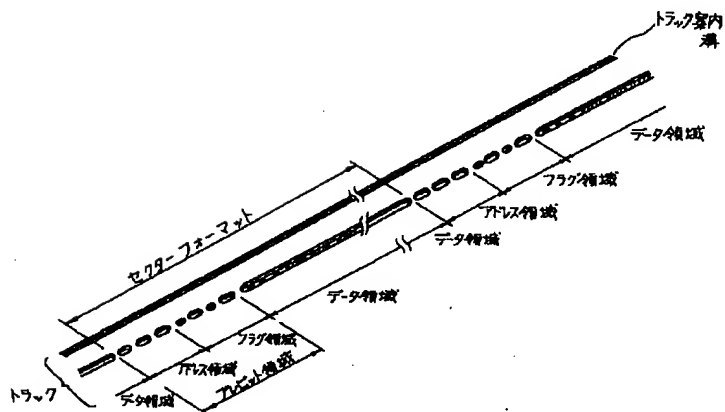
【図6】



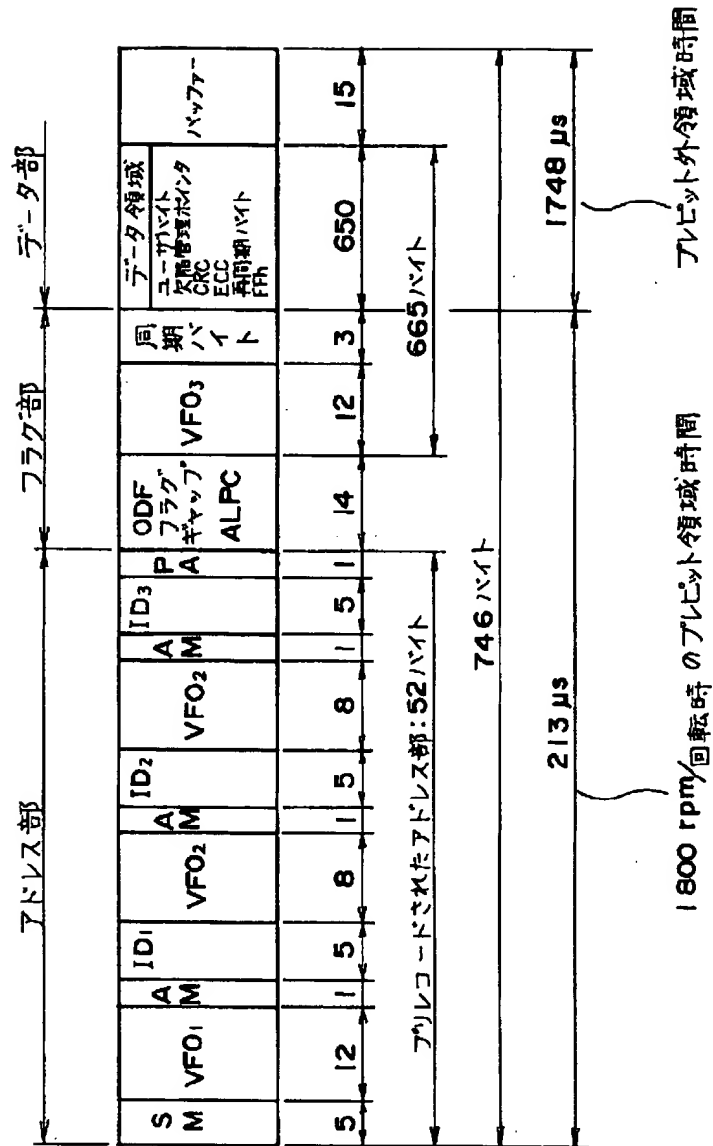
【図2】



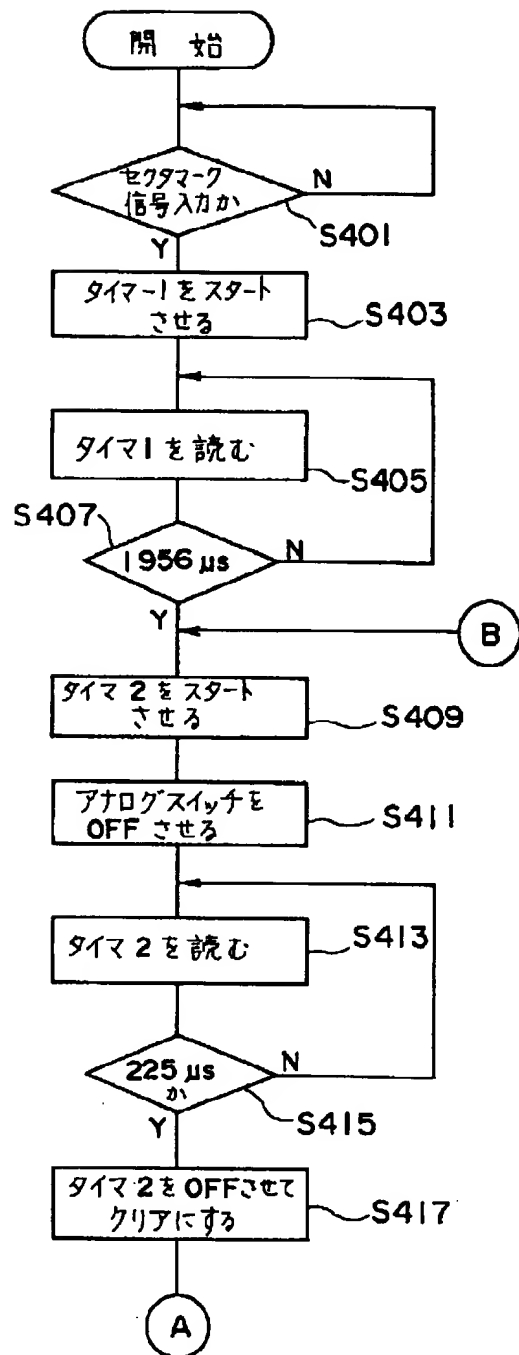
【図8】



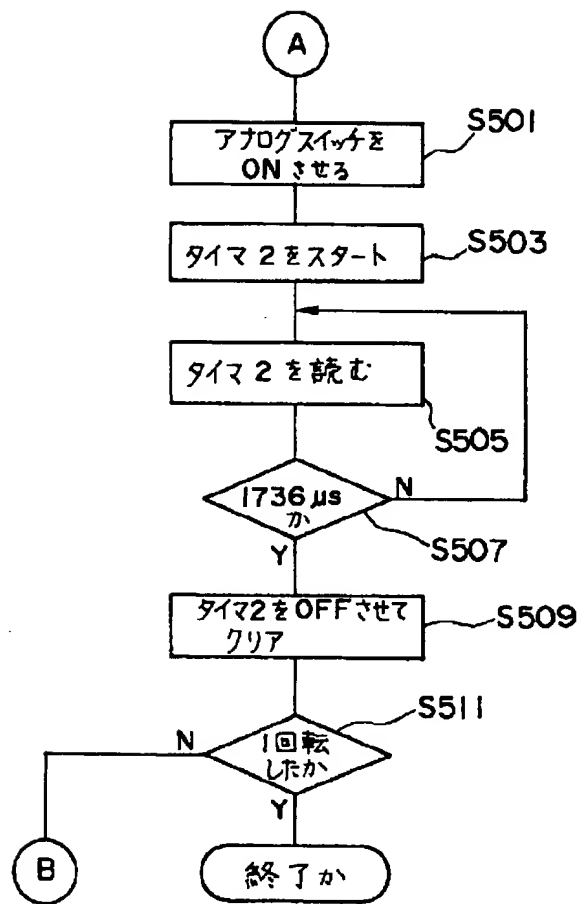
【図3】



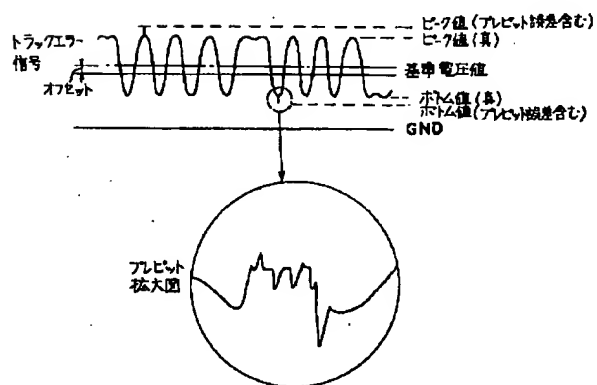
【図4】



【図5】



【図9】



【図7】

